

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079776

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.Cl.

H04L 29/14

H04B 7/26

H04B 7/26

(21)Application number : 08-232694

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 03.09.1996

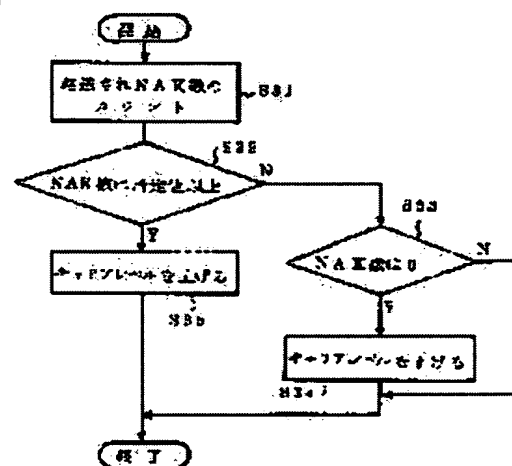
(72)Inventor : KANEMITSU HIROYUKI

(54) COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the communication method by which efficient communication is more easily conducted while suppressing increase in power consumption.

SOLUTION: A transmission station integrates number of negative acknowledgement signals (NAK) returned from each reception station (S31). A data transmission carrier level is decreased when the integrated NAK number does not reach a prescribed value and the NAK number is still zero (S32, 33, 34). However, even when the integrated NAK number does not reach a prescribed value but the NAK number is not zero, a current carrier level is maintained. On the other hand, when the integrated NAK number reaches a prescribed value or over, the data transmission carrier level is increased (S32, 35).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-79776

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 29/14			H 0 4 L 13/00	3 1 1
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	1 0 2
	1 0 2			C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-232694

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月3日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 金光 寛幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

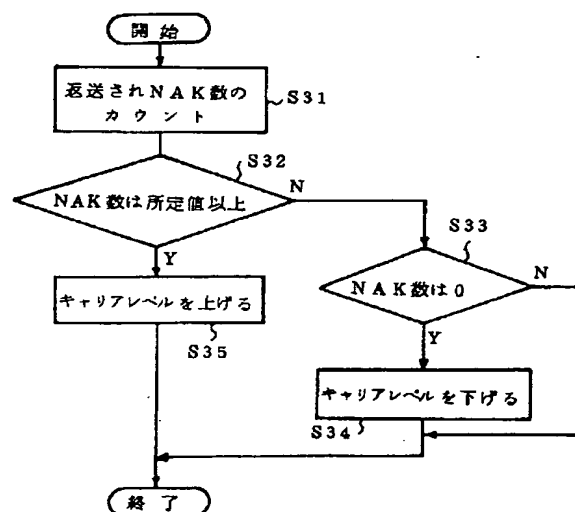
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名) /

(54) 【発明の名称】 通信方法

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の増大を抑止しつつ効率的な通信をより容易に行うことのできる通信方法を提供する。

【解決手段】 送信局は、受信局からの返信されるNAKの数を積算する(S31)。積算したNAK数が所定値に達していないときであってまだNAK数が0のときデータの送出キャリアレベルを下げる(S32、33、34)。但し、NAK数が所定値に達していないときであってもNAK数が0でないときは、現在のキャリアレベル値を維持する。一方、積算したNAK数が所定値以上になったとき、データの送出キャリアレベルを上げる(S32、35)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信局が連続して送出する各データの受信状態に応じて受信局が送信局に正常返信信号又は異常返信信号を返信する通信方法において、受信局からの返信信号に含まれる異常返信信号を監視し、その監視結果に基づいて送信局におけるデータの送出キャリアレベルの制御を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項2】 送信局が連続して送出する各データの受信状態に応じて受信局が送信局に正常返信信号又は異常返信信号を返信する通信方法において、前記送信局は、受信局からの返信信号のうち少なくともいずれかの返信数を積算するカウントステップと、前記カウントステップが積算した返信数に基づいてデータの送出キャリアレベルの制御を行うキャリアレベル制御ステップと、を含むことを特徴とする通信方法。

【請求項3】 請求項2記載の通信方法において、前記キャリアレベル制御ステップは、受信局からの返信信号に含まれる異常返信信号の割合が増加すると送出キャリアレベルを上げ、減少すると送出キャリアレベルを下げるように制御することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、受信局が送られてくるデータの受信状態によりACK/NAKを送信局に返信するプロトコルを利用する通信方法において、特にデータ通信の効率化に関する。

【0002】

【従来の技術】従来からある通信方法の一つとして、図5に示したように受信局が送られてくるデータの受信状態によりACK若しくはNAKを送信局に返信するプロトコルを利用する通信方法がある。この通信方法によれば、受信局は、データを正常に受信でき、認識できたときには認識可として正常返信信号(ACK)を返信する。一方、データを正常に受信できず、認識できなかったときには認識不可として異常返信信号(NAK)を返信する。送信されるデータは、データ量にもよるが、通常はフレームという単位に分割され順次送出される。デジタル通信の場合では通信路に雑音が混入したり、無線通信の場合では反射やフェージングなどにより、受信局に送られてきたときにはデータに誤りが存在し、データが正常に受信できなくなる場合が生じてくるが、この通信方法によると、受信局は、このとき異常受信を表すNAKを送信局に返信し、正常に受信できなかったフレームを再送してもらう。このプロトコルを利用することで、受信局は、フレームの再送処理を行いながら送信局から送られてくるデータを確実に受信することができ

【0003】しかし、前述したプロトコルに従い再送処理を繰り返すといっこうにデータ送信が行えず通信のスループットが低下するとともにシステム上処理が複雑になり、効率の良い通信が行えるとはいえない。

【0004】ところで、送受信局間で通信を行う場合、通常は一定の通信速度、一定のフレーム長、また、一定の送出キャリアレベルでデータを送出する。従って、再送処理が頻繁に発生するときなどは、従来においては、通信速度を下げたりフレーム長を短くしたり、あるいは規格上、装置の仕様等により対応が可能であれば、より高い送出キャリアレベルでデータの送出を行うことで再送処理の発生を低減させるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、再送処理の発生を抑えるために送出キャリアレベルを高くしようとすると、通信装置の消費電力が大きくなってしまい通信コストが増大してしまう。また、通信装置によっては、送出キャリアレベルを高くするために改造や買い換えが必要となったり、バッテリー駆動の通信装置では、バッテリーの寿命が短くなるという問題が新たに発生してしまう。

【0006】本発明は以上のような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、消費電力の増大を抑止しつつ効率的な通信をより容易に行うことのできる通信方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するために、第1の発明は、送信局が連続して送出する各データの受信状態に応じて受信局が送信局に正常返信信号又は異常返信信号を返信する通信方法において、受信局からの返信信号に含まれる異常返信信号を監視し、その監視結果に基づいて送信局におけるデータの送出キャリアレベルの制御を行うことを特徴とする。

【0008】第2の発明は、送信局が連続して送出する各データの受信状態に応じて受信局が送信局に正常返信信号又は異常返信信号を返信する通信方法において、前記送信局は、受信局からの返信信号のうち少なくともいずれかの返信数を積算するカウントステップと、前記カウントステップが積算した返信数に基づいてデータの送出キャリアレベルの制御を行うキャリアレベル制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0009】第3の発明は、第2の発明において、前記キャリアレベル制御ステップは、受信局からの返信信号に含まれる異常返信信号の割合が増加すると送出キャリアレベルを上げ、減少すると送出キャリアレベルを下げるように制御することを特徴とする。

【0010】以上のように、本発明によれば、受信局から送られてくる返信信号に含まれる異常返信信号を監視することによって受信局における受信状態を監視し、その状態に応じてキャリアレベルの制御を行うようにした

ので、通信コストの増大を防止しつつ通信のスループットの低下を防止し、データ通信を効率化を図ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0012】図1は、本発明に係る通信方法の一実施の形態を利用した情報通信システムの概略的な全体構成図である。この情報通信システムは、車両と、車両に対して情報提供を行う情報提供センタ2とで構成されている。車両には、情報提供センタ2との間で通信を行うための通信装置1が搭載されている。また、情報提供センタ2にも通信装置1と通信を行うために同等の機能を持つ通信装置を有している。図2は、車両及び情報提供センタそれぞれに有している通信装置のブロック構成図である。通信装置は、通信回線12を介して通信処理全体の制御処理を行う通信処理部14と、データの送出キャリアレベルの制御を行うキャリアレベル制御部16とを有している。

【0013】本実施の形態における通信装置は、デジタルデータの送受信を行うので、送信局並びに受信局双方の機能を有している。この送信局としての通信装置は、データ送信時に、送出するデータをフレーム分割し、受信局となる通信装置に対して通信路形成時に事前に全フレーム数やデータ量を送る。また、フレーム送信時には各フレームの終わりにFCS (Frame Check Sequence) が付加される。また、受信局となる通信装置からNAKが返信されると、受信局が正常に受信できなかったフレームを再送する。

【0014】また、受信局としての通信装置は、通信路形成後、送信局となる通信装置からデータが送られてくると、そのデータ、正確にはフレームに分割されたデータの受信状態に応じて正常返信信号(ACK)又は異常返信信号(NAK)を返信する。つまり、正常受信時にはACKを返信し、異常受信時にはNAKを返信する。正常か異常かの判断は、FCSを用いた一般的な判断手法により行う。本実施の形態における通信装置は、上記のプロトコルを用いて通信を行う。このプロトコル自身は一般的なものである。

【0015】本実施の形態において特徴的なことは、送信局として動作する通信装置において、受信局から送られてくる返信信号の割合に応じてデータの送出キャリアレベルの制御を行うようにしたことである。すなわち、NAKを受け取る割合が増加すると送出キャリアレベルを上げ、その割合が減少すると送出キャリアレベルを下げるように制御するようにしたことである。

【0016】次に、本実施の形態における通信方法を図3及び図4に示したフローチャートを用いて説明する。なお、以降の説明においては、データ送信側の通信装置を送信局、データ受信側の通信装置を受信局として説明

する。このフローチャートは、送信局における処理である。本実施の形態における受信局側の処理手順は、従来と同様でよく何ら変更を必要としない。

【0017】図3は、送信局におけるデータ送信処理の概略的なフローチャートである。

【0018】まず、送信局は、送信したいデータをフレーム分割し、前述したように各フレームの終わりにFCSを付加する(ステップ10)。そして、受信局との間に通信路を確立した後(ステップ20)、データつまり分割したフレームの送信を開始する(ステップ30)。フレームを送信すると、送信局には受信局から返信信号が送られてくるようになる。フレームに対応させて受信局がACK若しくはNAKを返信するというプロトコルに基づくデータ通信手順は、従来と同じであるが、本実施の形態においては、この処理と並行してデータの送出キャリアレベルの制御を行うことを特徴としている。このキャリアレベル制御を図4のフローチャートを用いて説明する。

【0019】送信局から送られてくるフレームを受け取った受信局は、基本的にはACK又はNAKをフレーム毎に対応させて返信するので、送信局は、返信信号の内容つまりACK又はNAKであるかを監視し、NAKであればその数を積算する(ステップ31)。

【0020】積算したNAK数が所定値に達していないときであってまだNAK数が0のとき、受信状態が良好であると判断できるのでデータの送出キャリアレベルを下げる(ステップ32, 33, 34)。つまり、キャリアレベルが十分に高ければ、受信局はデータを確実に受信することができるが、必要以上にキャリアレベルが高いと電力の消費が過大となり通信コストが増大してしまうからである。但し、NAK数が所定値に達していないときであってもNAK数が0でないすなわち受信局が正常に受信できない場合があったときは、受信状態の良否について一律的に判断しにくいので現在のキャリアレベル値を維持する。なお、所定値は、送信する全フレーム数、通信装置の信頼度、使用環境あるいはデータの重要性などに基づいて適宜設定すればよい。

【0021】一方、積算したNAK数が所定値以上になったとき、受信状態が良好でないと判断し、データの送出キャリアレベルを上げる(ステップ32, 35)。つまり、正常に受信できない理由の一つとして、キャリアレベル値が十分でないことが考えられるので、本実施の形態におけるキャリアレベル制御部16は、通信処理部14からの指示によりキャリアレベルを上げるように動作する。

【0022】このようなキャリアレベル制御を行いつつデータ送信を行い、全データの送信が終了すると、通信路を切断してデータ送信処理を終了する(ステップ40)。

【0023】以上のように、本実施の形態では、NAK

の返信数を監視し、その数が所定値以上になるとキャリアレベルを上げ、その数が0であるとキャリアレベルを下げるような制御を行う。このような受信局から返信されるNAKを監視し、その数に応じてキャリアレベルの調整を行うという簡易な方法で、通信のスループットの低下を防止し効率の良い通信を行うことができる。また、受信状態が良好な場合にはキャリアレベルを下げることで省電力化を図り通信コストの増大を抑止することができる。

【0024】なお、上記の説明では、送信局が受信したNAK数に応じてキャリアレベルの制御を行うようにした。NAK数すなわち絶対数の積算値に基づいてキャリアレベルの制御を行う方法によれば、図4に示したフローチャートを厳密に解釈すると、いったんNAK数が所定値以上に達した場合は常時キャリアレベルを上げるような制御が行われるようになる(ステップ32、35)。図3及び図4のフローチャートには、特に図示していないが、これは、NAK数を適宜リセットするか、あるいは所定値を段階的に更新するなどして対応する。後者の場合は絶対数に基づく制御でありながらも全体に占める割合と同等となる。また、上記説明では、NAK数を初期化し、積算の開始及び終了のタイミングについても明示していない。これは、1つの送信データ毎にNAK数を積算してもよいし、1群の送信データ毎に積算してもよいからであり、積算値の初期化、積算の開始/終了をどのタイミングで行うか等NAK数の取り扱い

は、設計事項の範囲内である。また、NAK数が0であれば、キャリアレベルを下げるようにしたが、その数が0であれば、受信した返信信号の総数にかかわらず受信状態が良好であることは明らかだからである。上記ステップ33の処理は、キャリアレベルを下げる基準値を0以外に設定することを否定するものではない。

【0025】また、上記の説明では、NAK数すなわち絶対数の積算値に基づいてキャリアレベルの制御を行うようにしたが、受信した返信信号に含まれるACK若しくはNAKの占める割合によってキャリアレベルの制御を行うようにしても同様の効果を奏することができる。この場合、返信信号数がまだ少ないとき、例えば最初の返信信号がNAKであれば、返信信号数におけるNAKの占める割合は100%となり、いきなりキャリアレベルを上げるように制御される場合もあり得るので、このような制御に不都合が生じる場合には適当な制限事項を設けるなどして対処すればよい。これも設計事項の範囲内である。本実施の形態は、返信信号に含まれるNAKの占める割合が増加するとキャリアレベルを上げ、減少するとキャリアレベルを下げるように制御することを特

徴としており、その制御の切替え点となる所定値等の設定値自身を特徴としているものではない。

【0026】また、上記では、図5に示したようにフレームを受信する度にACK若しくはNAKを返信する基本的な通信手順の場合を想定して説明したが、ウィンドウ制御のように受信局がフレームをまとめて受信し、一括したACK/NAKを返信するような通信手順においても本発明は適用可能である。この通信手順の場合、返信信号には、ひとまとめにして取り扱ったフレーム数が明示されているので、1個のNAKであっても異常受信されたフレーム数に応じてNAK数をカウントする。もちろん、この場合でも複数フレームに対して返信されたNAKにより1つのみカウントするような処理にすることを否定するものではない。

【0027】また、本実施の形態では、図1に示したような車両と情報提供センタとを含む情報提供システムの場合で説明したが、前述したACK/NAKを返信するプロトコルを採用する通信システムであれば、上記説明した通信方法を使用することは当然ながら可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、キャリアレベルを制御することによってデータの再送の回数を減少させることができるので、通信のスループットの低下を防止し、その結果、データ通信を効率化を図ることが可能となる。すなわち、受信局から送られてくる異常返信信号の数が増えると、キャリアレベルを上げることにより受信状態を良好になるように制御することで、通信のスループットの低下を防止することが可能となる。その一方、異常返信信号の数が減少すると、キャリアレベルを下げることで省電力化を図り通信コストの増大を抑止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る通信方法の一実施の形態を利用した情報通信システムの概略的な全体構成図である。

【図2】 本実施の形態における通信装置のブロック構成図である。

【図3】 本実施の形態における通信方法を示したフローチャートである。

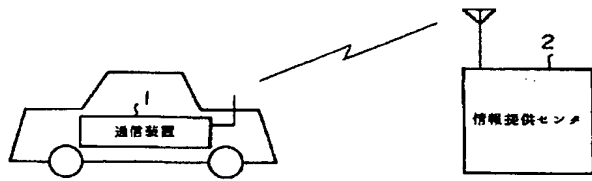
【図4】 本実施の形態においてデータ送信時に行われるキャリアレベルの制御処理を示したフローチャートである。

【図5】 従来からある通信手順を示した図である。

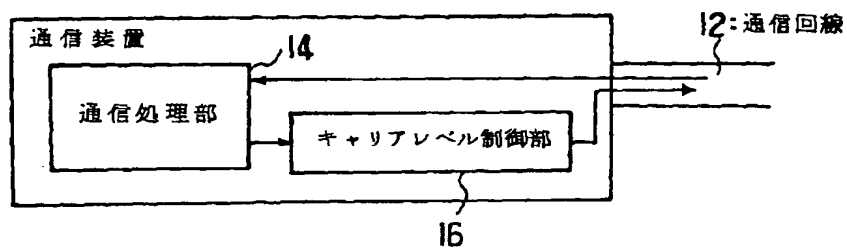
【符号の説明】

1 通信装置、2 情報提供センタ、12 通信回線、14 通信処理部、16 キャリアレベル制御部。

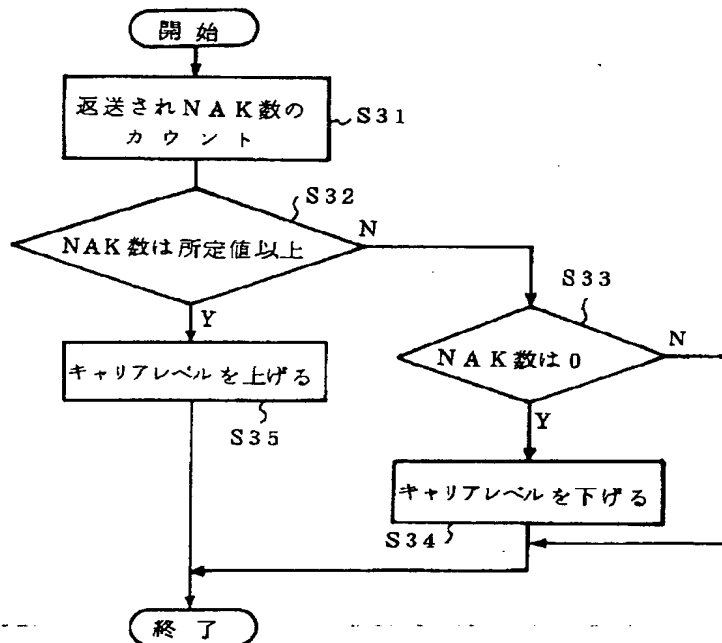
【図1】



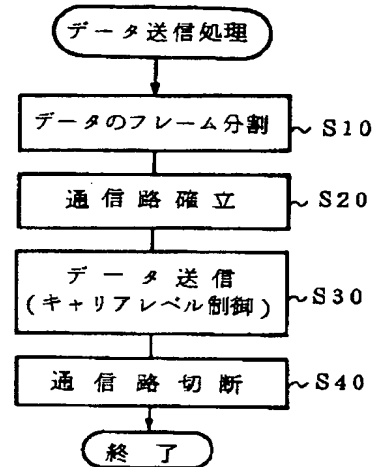
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

